






Organic electroluminescence display with integrated touch screen

Patent number: CN1385814
Publication date: 2002-12-18
Inventor: PHILDEMAN R D (US)
Applicant: EASTMAN KODAK CO (US)
Classification:
- international: H01L51/50; G06F3/033; G06F3/041; G09F9/00;
G09F9/30; H01L27/32; H01L51/50; G06F3/033;
G06F3/041; G09F9/00; G09F9/30; H01L27/28; (IPC1-
7): G06K11/08; G06K11/12
- european: G06F3/048A3; H01L27/32
Application number: CN20021019381 20020515
Priority number(s): US20010855452 20010515

Also published as:

 EP1258922 (A2)
 US6424094 (B1)
 KR20020087359 (A)
 JP2002359078 (A)
 EP1258922 (A3)

Report a data error here

Abstract not available for CN1385814
Abstract of correspondent: US6424094

An organic electroluminescent display with integrated touch screen, includes: a transparent substrate having two faces; a transistor switching matrix and a light emitting layer forming an active matrix electroluminescent display located on one face of the substrate for emitting light through the substrate; touch sensitive elements of a touch screen located on the other face of the substrate; components of a touch screen controller located on the one face of the substrate; and an electrical connector for connecting the components of the touch screen controller on the one face of the substrate to the touch screen elements on the other face of the substrate.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06K 11/08

G06K 11/12

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02119361.4

[43] 公开日 2002 年 12 月 18 日

[11] 公开号 CN 1385814A

[22] 申请日 2002.5.15 [21] 申请号 02119361.4

[30] 优先权

[32] 2001.5.15 [33] US [31] 09/855452

[71] 申请人 伊斯曼柯达公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 R·D·菲尔德曼

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

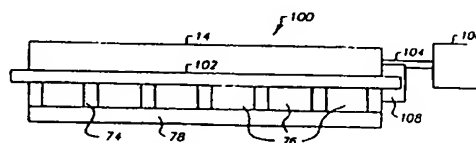
代理人 王 岳 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

[54] 发明名称 带有集成的电阻触摸屏的有机电致发光显示器

[57] 摘要

一种带集成触摸屏的有机电致发光显示器包括:具有两个面的一个透明衬底;一个晶体管开关矩阵和一个发光层,形成设置在衬底一面上的一个有源矩阵电致发光显示器,用于透过衬底发光;设置在衬底另外一面上的触摸屏的触摸检测元件;设置在衬底一面上的触摸屏控制器部件;以及一个电连接器,用来将衬底一面上的触摸屏控制器部件连接到衬底另外一面上的触摸屏元件。



ISSN 1008-4274

1. 一种带集成触摸屏的有机电致发光显示器, 包括:

a) 具有两个面的一个透明衬底;

5 b) 一个晶体管开关矩阵和一个发光层, 形成设置在衬底一面上的一个有源矩阵电致发光显示器, 用于透过衬底发光;

c) 设置在衬底另外一面上的触摸屏的触摸检测元件;

d) 设置在衬底一面上的触摸屏控制器部件; 以及

e) 一个电连接器, 用来将衬底一面上的触摸屏控制器部件连接到衬底另外一面上的触摸屏元件。

10 2. 按照权利要求1的显示器, 其特征在于电致发光显示器是一种有机发光二极管显示器(OLED)。

3. 按照权利要求1的显示器, 其特征在于触摸屏是一种电阻触摸屏, 而触摸屏控制器是一种电阻触摸屏控制器。

4. 按照权利要求3的显示器, 其特征在于电阻触摸屏是4-线式。

15 5. 按照权利要求3的显示器, 其特征在于电阻触摸屏是5-线式。

6. 按照权利要求3的显示器, 其特征在于触摸屏控制器响应控制信号而控制电致发光显示器。

7. 按照权利要求1的显示器, 其特征在于电连接器所含的导体比触摸屏控制器装在有机电致发光显示器外部时所需的数量要少。

20 8. 按照权利要求1的显示器, 其特征在于衬底是玻璃。

9. 按照权利要求1的显示器, 其特征在于衬底是塑料。

10. 按照权利要求1的显示器, 其特征是位于衬底一面上的触摸屏的部件包括:

a) 电压施加电路, 根据出现的信号而控制发光元件, 以及

25 b) 多路复用电路, 用来选择施加到触摸敏感元件的电压, 并且以模拟形式将测得的电压梯度传送到电连接器由外部控制器来计算。

11. 按照权利要求10的显示器, 其特征是位于衬底一面上的触摸屏的部件进一步包括一个模-数转换器, 用于将测得的模拟电压转换成数字格式以便通过电连接器传送, 供外部控制器来计算。

30 12. 按照权利要求11的显示器, 其特征是位于衬底一面上的触摸屏的部件进一步包括一个用于计算触摸坐标的计算电路。

13. 按照权利要求1的显示器, 其特征是进一步包括用来产生周期

性信号的装置,用该信号同步电致发光显示器的操作和触摸屏控制器。

14. 按照权利要求13的显示器,其特征是周期性信号是一个时钟信号。

5 15. 按照权利要求14的显示器,其特征是时钟信号是一个象素时钟。

16. 按照权利要求13的显示器,其特征是进一步包括设在触摸屏控制器中的一个分频器电路,用来产生一个较低的周期性频率信号,使触摸屏控制器同步。

10 17. 按照权利要求13的显示器,其特征是周期性信号是一个水平同步信号。

18. 按照权利要求13的显示器,其特征是周期性信号是一个垂直同步信号。

带有集成的电阻触摸屏的有机电致发光显示器

发明领域

- 5 本发明一般涉及到彩色平板显示器,特别涉及到带有电阻触摸感应面板的电致发光平板显示器。

背景技术

- 10 新型电子器件用不断缩小的尺寸提供了越来越多的功能。通过在电子器件内部不断集成越来越多的功能而降低了成本并提高了可靠性。触摸屏被频繁地用于与诸如阴极射线管(CRT),液晶显示器(LCD),等离子体显示器和电致发光显示器等软显示器的组合。触摸屏是作为独立器件制造的,并且与显示器的画面形成紧密的机械配合。

- 15 有三种常用形式的电阻触摸屏,4-线,5-线和8-线。这三种类型具有相似的结构。图1a表示一个电阻触摸屏10及其所连接的外部电路的顶视图。图1b表示电阻触摸屏10的侧视图。电阻触摸屏10的触摸感应元件14包括下电路层20;由垫片点阵构成的柔性垫片层22;柔性上电路层26;以及柔性顶面保护层28。所有这些层都是透明的。由设置在一个衬底12上的导电材料构成的下电路层20形成电路的图形。

- 20 4-线,5-线和8-线触摸屏之间的主要区别在于下电路层20和上电路层26中的电路图形以及用来测量电阻的手段。一个外部控制器18通过电缆16被连接到触摸屏电路。电缆16的导体被连接到下电路层20和上电路层26中的电路。外部控制器18按坐标对触摸屏电路元件施加电压。当按下电阻触摸屏时,无论是手指,记录笔或其他物体等按压物体都会使顶面保护层28,上电路层26和垫片层22变形,在下电路层20和上电路层26之间的触摸点上形成一个导电路径。形成一个与电路中触摸点上的相对电阻成正比的被称为触摸坐标电压的电压并且用连接到电缆16另外一端的外部控制器18来测量。关于电阻触摸屏工作原理的更多信息可以参见 Application Bulletin AB-158, Burr-Brown, Inc. (Tucson, Arizona) 的 Osgood 等人发表的
- 25 “Touch Screen Controller Tips”。
- 30

典型的外部控制器18是一个焊接到印刷电路板30上的一个集成电路。电缆16被插入同样焊接到印刷电路板30上的一个连接器32。

电缆 16 中的导体通过设置在印刷电路板 30 上并且连接在外部控制器 18 和连接器 32 之间的轨迹连接到外部控制器 18。

5 外部控制器 18 由三个子电路构成: 电压施加电路 34, 触摸检测电路 36 和多路复用电路 38。电压施加电路 34 选择电压在触摸屏电极上的位置。触摸检测电路 36 监测由触摸屏读出的电压, 在执行触摸时作出决定, 并且计算触摸点的 (X, Y) 坐标。然后将触摸点的 (X, Y) 坐标传送给电路板上的另一个集成电路 39, 例如是一个微处理器。外部控制器例如可以采用 Texas Instruments (Dallas, Texas) 制造商用 ADS7846。

10 如图 2 所示, 触摸检测电路 36 往往包含一个模-数转换器 40 和一个计算电路 42。模数转换器 40 将触摸点上测得的模拟电压转换成数字值。计算电路 42 往往是一个嵌入式微处理器或其他电路, 可用来监测数字电压值, 根据电压值监测有没有触摸, 并且根据数字电压值的量值计算触摸的坐标。也可以采用其他处理方式, 例如是为了减小噪声取平均值。

15 由图 1a 中的多路复用电路 38 确定电缆 16 的导体是途经电压施加电路 34 还是触摸检测电路 36。为确定 X 和 Y 坐标需要改变这一路径。外部控制器 18 一般是响应印刷电路板 30 上产生的时钟, 并且也具有电压输入。用于 4-线触摸屏的电缆 16 应该包含四个导体, 用于 5-线触摸屏的应该包含五个导体, 而用于 8-线触摸屏的应该包含八个导体。对于 20 4-线触摸屏, 多路复用电路 38 应该有两条线连接到电压施加电路 34, 另两条线连接到触摸检测电路 36。对于 5-线触摸屏, 多路复用器 38 应该有四条线连接到电压施加电路 34, 另一条线连接到触摸检测电路 36。

25 图 3 表示现有技术中一种典型的电致发光显示器的截面图, 例如是 1999 年 8 月 10 日授予 Tang 的美国专利 US5, 937, 272 中所述的那种有机发光二极管 (OLED) 平板显示器 70。这种 OLED 显示器包括一个为显示器件提供机械支撑的衬底 72, 一个晶体管开关矩阵层 74, 包含形成有机发光二极管的材料的一个发光层 78, 以及用来将平板显示器内部电路连接到外部控制器 81 的电缆 80。典型的衬底 72 是玻璃, 但是也可以采用塑料等其他材料。晶体管开关矩阵层 74 包含薄膜晶体管 (TFT) 76 的二维矩阵, 被用来选择 OLED 显示器中哪一个像素在给定的 30 时间接收图像数据。薄膜晶体管 76 是用常规的半导体制造工艺制造的,

这样就能用额外的薄膜晶体管 76 形成各种用途的电路。如 Feldman 等人在 2001 年 1 月 30 日提交的美国专利申请 09/774, 221 号中所述, 有源矩阵平板显示器内部现有的 TFT 还能在执行显示功能的同一个衬底上行行使功能以外的功能, 制成一个平板上的系统。OLED 显示器响应外部控制器 81 产生的控制信号。这些控制信号通常包括一个像素时钟 (有时也称为点时钟), 一个垂直同步信号 (VSYNC), 和一个水平同步信号 (HSYNC) 信号。

一般来说, 如果将一个触摸屏和平板显示器配合使用, 触摸屏被直接放在平板显示器上面, 并且用诸如框架等一个机械安装装置将二者夹持在一起。图 4 就表示带有安装在 OLED 平板显示器上的一个触摸屏的这种结构。在装配完触摸屏和 OLED 显示器之后, 将两个衬底 12 和 72 一同放置在一个框架 82 中, 通常由一个机械隔离器 84 隔开。获得的组件包含两条电缆 16 和 80, 用来将触摸屏和平板显示器连接到外部控制器 18 (参见图 1a) 和 81 (参见图 3)。

Siwinski 等人在 2001 年 4 月 4 日提交的美国专利申请 09/826, 194 号提出了一种器件, 其中的有机电致发光平板显示器集成有一个触摸屏, 共享一个共同的衬底。该发明比现有触摸屏和平板显示器组合的优越性在于降低了成本, 没有集成步骤, 减少重量和厚度, 并且改善了光学质量。

如上所述, 一个外部控制器 18 控制常规的电阻触摸屏。这种电阻触摸屏的制造工艺简单, 可以用来在触摸屏上形成一个触摸屏控制器。

控制触摸屏和有源矩阵平板显示器的所有信号一般都是通过两条电缆的导体引入各个器件的。因为在平板显示器和触摸屏的操作之间存在相似性, 在引入器件的信号内部存在冗余。这种冗余导致电缆中的导体过多, 增加电缆成本, 并且为噪声通过这些导体进入器件提供了更多的可能性。另外, 印刷电路板上与其有关的连接器含有冗余的插头, 进一步增加了系统成本和电子噪声注入的可能性。

因此, 剩下的就是需要一种改进的触摸屏平板显示系统, 减轻器件重量, 去掉冗余材料, 降低成本, 消除特殊的机械安装设计, 并且提高可靠性。

发明概述

本发明为满足这一需要而提供了一种带集成触摸屏的有机电致发光显示器,它包括:具有两个面的一个透明衬底;一个晶体管开关矩阵和一个发光层,形成设置在衬底一面上的一个有源矩阵电致发光显示器,用于透过衬底发光;设置在衬底另外一面上的触摸屏的触摸检测元件;设置在衬底一面上的触摸屏控制器部件;以及一个电连接器,用来将衬底一面上的触摸屏控制器部件连接到衬底另外一面上的触摸屏元件。

本发明的优点是减少了用于器件外部连接的导体数量,从而减轻器件重量,去掉冗余材料,降低成本,消除特殊的机械安装设计,并且提高可靠性。

附图简述

图 1a 和 1b 的示意图表示一种现有技术触摸屏及其控制器的基本结构;

图 2 是一种现有技术电阻触摸屏控制器的示意图;

图 3 是一种现有技术有机电致发光显示器的结构示意图;

图 4 的示意图表示能够用常规技术实现的一个触摸屏与一个平板电致发光显示器的组合;

图 5a 和 5b 的示意图表示带有一个触摸屏和一个集成触摸屏控制器的一种电致发光显示器的基本结构;

图 6 是一种电致发光触摸屏显示器的示意图,它带有集成在显示器上的触摸屏控制器部件,显示器包括一个电压选择电路和一个多路复用电路;

图 7 是一种电致发光触摸屏显示器的示意图,它带有集成在显示器上的触摸屏控制器部件,显示器包括一个电压选择电路,一个多路复用电路,一个模-数转换器,和一个数字传输电路;

图 8 是一种电致发光触摸屏显示器的示意图,它带有集成在显示器上的触摸屏控制器部件,显示器包括一个电压选择电路,一个多路复用电路,模-数转换器,一个计算电路,和一个数字传输电路;

图 9 的示意图表示一种现有技术的 4-线电阻触摸屏;

图 10a 和 10b 的示意图表示按照本发明的一种 4-线触摸屏;

图 11 的示意图是按照本发明用于 4-线触摸屏控制器的一个电压

选择电路和一个多路复用电路;

图 12 的示意图表示一种现有技术的 5-线触摸屏;

图 13a 和 13b 的示意图表示按照本发明的一种 5-线触摸屏;以及

图 14 的示意图是按照本发明用于 5-线触摸屏控制器的一个电压

5 选择电路和一个多路复用电路。

优选实施例描述

触摸屏控制器是采用常规 CMOS 制造工艺制造的半导体集成电路,并且设计成采用晶体管开关技术。有源矩阵平板显示器和触摸屏控制器的设计和制造工艺是相似的。

10 有源矩阵平板显示器和触摸屏控制器都是由同步到一个时钟上的各种控制信号来控制的。另外还要对触摸屏,触摸屏控制器和平板显示器施加电压。因此,在有源矩阵平板显示器和电阻触摸屏控制器的操作之间存在相似性。

按照本发明,触摸屏控制器的一或多个部件和有源矩阵平板显示
15 器的晶体管开关矩阵被集成在同一个衬底上。

图 5a 和 5b 表示按照本发明的具有一个集成触摸屏和触摸屏控制
部件的一种显示器。统一用 100 表示的一个电致发光显示器包括一个
衬底 102,它具有一个晶体管开关矩阵层 74 和一个发光层 78,发光层包
含形成在衬底一面上通过衬底发光的一个电致发光显示器的材料,形
20 成在衬底 102 另一面上的触摸屏的触摸敏感元件 14,以及一条柔性电
缆 104,它能够用来将电致发光显示器 100 连接到由 Feldman 等人在同
日提交的美国专利申请 09/855,449 号所公开的外部电子设备 106 上。
按照本发明,晶体管开关矩阵层 74 除了用来控制电致发光显示器外还
包含薄膜晶体管 76,还能获得一种完全或局部的电阻式板上触摸屏控
25 制器 112。发光层 78 包含设置在电致发光显示器中心部分内被称为电
致发光显示器的活性区 110 的一个区域内的电致发光材料。

衬底 102 是用诸如玻璃或塑料等透明材料制成的,其厚度足以为晶
体管开关矩阵层 74,发光层 78 和触摸敏感元件 14 提供机械支撑。连接
器 108 将触摸敏感元件 14 连接到触摸屏控制器 112,并且被设置在衬
30 底 102 的边沿上。电缆 104 包含的导体能够在外部电子设备 106 和电
致发光显示器 100 之间传送图像数据,显示控制信号,偏置电压和触摸
屏信号。在本实施例中,电缆 104 中的导体数量小于上述现有技术中电

5 缆 16(参见图 1a)和电缆 80(参见图 3)中所需导体数量的总和。这种改进的显示器不需要在电缆 104 内部有冗余的导体,并且将部分或全部触摸屏控制器功能集成在显示器本身之内。这样就能减少系统中使用稀有材料的数量,从而降低系统成本,制造成本,以及系统集成的复杂性。

根据系统设计的限制,可以在触摸屏控制器 112 内部实现一定数量的触摸屏控制器功能。以下考虑有三种实施例。

10 图 6 表示本发明的一个实施例,触摸屏控制器 112 包括一个可选的时钟分频器电路 126,一个电压施加电路 34,和一个多路复用电路 38。触摸检测电路是由外部电子设备(参见图 5a)来实现的。施加到触摸屏控制器 112 上的电压 120 和 122 是由用于普通图像显示功能的电压获得的。当受到触摸时将检测到的电压变化及其电阻通过电缆 104 传送到用于(X,Y)坐标提取的一个外部控制器。

15 时钟分频器电路 126 将输入时钟脉冲串 124 分频成低频。这种输入时钟脉冲串 124 一般是由为控制图像显示所需的时钟例如是像素时钟提取的。或者是可以将水平同步(HSYNC)或垂直同步(VSYNC)脉冲用做输入时钟,因为这些信号是周期性的。这些同步信号和大多数规则的时钟信号一样往往不具有 50%的占空周期。可以用分频器由这些同步信号产生 50%的占空周期,例如是时钟分频器电路 126。像素时钟往往比
20 这三个信号要快,其次是 HSYNC,然后是 VSYNC。对于 VGA 分辨率的平板显示器和 60Hz 帧刷新速率,像素时钟大约是 30MHz(假设每一时钟周期传送一个像素),HSYNC 大约是 30KHz,而 VSYNC 是 60Hz。为了缩小时钟分频器电路 126 的尺寸,可以选择最接近触摸屏控制器所需频率的信号。

25 电压施加电路 34 的输出连接到多路复用电路 38。多路复用电路 38 包括的电路可以向触摸敏感元件 14 内部适当的导体元件传递适当的电压,并且向其他处理电路传递触摸坐标电压。多路复用电路 38 的具体电路要针对触摸屏的类型(4-线或 5-线)来实施。以下是多路复用电路 38 的具体实施例。

30 触摸屏控制器电路 112 的这一实施例的优点是将触摸屏控制器电路的一部分放在显示器本身上,吸取了图像显示器制造工艺中现有的薄膜晶体管平板印刷术的优点。触摸屏控制器电路 112 比较简单且尺寸小,并且利用了图像显示控制和偏置所需的各种信号,不需要象用于

普通 4-线触摸屏控制器的电缆 104 那样所需的四个导体当中的两个导体。触摸屏控制器电路 112 利用了图像显示控制和偏置所需的各种信号,不需要象用于普通 5-线触摸屏控制器的电缆 104 那样所需的五个导体当中的四个导体。在一个印刷电路板上设置的晶体管敏感和区域敏感触摸检测电路 36 (参见图 1a) 越多,常规制造工艺对这种电路就越有效。

图 7 表示本发明的一个实施例,触摸屏控制器电路 112 包括一个可选择的时钟分频器电路 126,一个电压施加电路 34,一个多路复用电路 38,一个模-数转换器(ADC) 40,和一个数字接口电路 128。时钟分频器电路 126,电压施加电路 34 以及多路复用电路 38 和参照图 6 所述的实施例中相同。在图 7 所示的实施例中,多路复用电路 38 将触摸电压输出传递给模-数转换器(ADC) 40,将触摸检测元件测得的模拟电压转换成数字形式。数字电压通过数字接口电路 128 穿越电缆 104 内部的一或多个导体被发送给外部电子设备 106 (参见图 5a) 的一个计算电路 42 (参见图 2)。将数字电压转换成一个触摸坐标。

数字接口电路 128 可以串行或并行地发送数字数据。由于人的触觉响应时间往往比显示象素时钟要慢,数字触摸数据的传输通常是串行执行的,减缓了数据速率,但是省去了并行传输所需的一或多个导体。数字接口电路 128 一般是和一个已知的时钟例如是象素时钟同步的。这一实施例的优点是在通过电缆 104 传输到印刷电路板上的外部电子设备之前将测得的电压转换成数字形式。这样就能明显改善被测电压的噪声免疫性,能够更精确地计算出触摸位置。

图 8 表示本发明的一个实施例,触摸屏控制器电路 112 包括一个可选择的时钟分频器电路 126,一个电压施加电路 34,一个多路复用电路 38,一个模-数转换器(ADC) 40,一个计算电路 42,和一个数字接口电路 128。时钟分频器电路 126,电压施加电路 34,多路复用电路 38,模-数转换器(ADC) 40,和数字接口电路 128 的操作和上文中参照图 7 所述的情况相同。在本实施例中,模-数转换器 40 的输出被传递到计算电路 42 的输入。计算电路 42 能够计算出电致发光显示器本身上的触摸屏坐标,并且通过数字接口电路 128 将触摸屏坐标发送给外部电子设备 106 (参见图 5a)。这一实施例的优点是在电致发光显示器 100 本身上产生触摸屏坐标。这样就能在一个器件中包含完整的触摸屏功能,通过

改善电路功能的划分来改善相同设计。在由于电子触摸屏操作的外部电子设备 106 (参见图 5a) 中不需要额外的电路, 这样就能使包含电致发光显示器 100 的系统提前投入市场。

图 9 表示现有技术的 4-线电阻触摸屏的电气结构。下电路层 20 包含排列在一个方向上的两个平行金属棒 50 和 51, 以及在金属棒 50 和 51 之间延伸的一个电阻 ITO 涂层 54。上电路层 26 包含与金属棒 50 和 51 垂直的两个金属棒 52 和 53。下电路层 20 和上电路层 26 被一个包含垫片点矩阵的柔性垫片层 22 隔开 (参见图 1b)。为了检测触摸, 一个外部触摸屏控制器在两个平行金属棒之间施加一个电压, 在介于其间的电阻 ITO 涂层中形成一个电压梯度。然后用另外两个平行金属棒作为电压探针点。在发生触摸时, 两个电阻 ITO 涂层 54 和 56 在触摸点上被短路。第一电阻 ITO 涂层上这一点的电压被传递到第二电阻 ITO 涂层。在另一组平行金属棒之间形成一个对应的电压, 并且通过电缆 16 的导体传递到外部触摸屏控制器 18 内部的触摸检测电路 36, 参见图 1。触摸检测电路 36 (参见图 1) 监测从触摸屏上读出的电压, 确定触摸的执行时间, 并且计算出跨越前两个平行金属棒的电压的 (X, Y) 坐标。为了测量 X 坐标, 对平行金属棒 52 和 53 施加一个电压梯度。为了测量 Y 坐标, 对平行金属棒 50 和 51 施加一个电压梯度。

改进的平板显示器和 4-线电阻触摸屏系统采用单个衬底容纳触摸敏感元件, 发光材料, 一条电缆, 和一个触摸屏控制器电路。图 10a 和 b 表示这一实施例。图 5a 中所示的触摸敏感元件 14 在图 10a 和 10b 的实施例中构成一个 4-线电阻触摸屏, 并且被放置在衬底 102 顶上。在衬底 102 的底上形成具有一个活性区 110 的电致发光显示器。构成部分或全部电阻触摸屏控制器的电路 112 也被形成在衬底 102 的底面上。电阻触摸屏元件中的金属棒 50, 51, 52 和 53 通过导体 108 被连接到电阻触摸屏控制器 112。

根据系统设计限制, 一定量的触摸屏控制器功能可以在触摸屏控制器 112 内部实现, 参见图 6, 7 和 8。该电路可用于 5-线和 4-线触摸屏。两种类型触摸屏的实施之间的主要差别在于多路复用电路 38 的实施。

图 11 表示本发明的一个实施例, 可用于和 4-线触摸屏连用的电压施加电路 34 和多路复用电路 38。电压施加电路 34 包含的电路可以选

择向触摸敏感元件 14 的电极施加电压,从而控制被读出的触摸点的坐标。电压施加电路 34 由一个 X/Y 坐标选择电路 129 和一个反相器 130 构成。X/Y 坐标选择电路 129 通常是一个触发器,能够在其输入时钟的每一个周期中被触发。在触发器处在低状态时测量 X 坐标。在触发器处于高状态时测量 Y 坐标。用一个反相器产生反相的触发器输出。

多路复用电路 38 包含四个模拟三态缓冲器 134,136,138 和 140,以及两个电子开关 142 和 144。各三态缓冲器在启动时驱动其输入电压施加到对应的金属棒,并且在禁止时阻止传送电压。对于本文中的实施例,三态缓冲器启动输入的逻辑高能够使输入电压传递到输出,而逻辑低禁止输入电压传递到输出。各电子开关根据其电压选择信号的低电平将两个输入电压之一传递到它的输出。对于本文中的实施例,电压选择信号的逻辑高将上输入电压传递到电子开关的输出,如图 11 所示。电压选择信号的逻辑低将下输入电压传递到电子开关的输出。

参见图 10a 和 11,当 X/Y 坐标选择电路 129 处在逻辑高时,三态缓冲器 134 和 138 被启动,而三态缓冲器 136 和 140 被禁止。这样,电压 120 就被施加在金属棒 50 上,而电压 122 被施加在金属棒 51 上。金属棒 52 和 53 不会受到电压 120 或 122 的驱动。这样就能跨越着电阻 ITO 涂层 54 形成一个电压梯度,能够检测出 Y 方向上的触摸。在发生触摸时,与触摸位置的 Y 坐标成正比的一个电压被传递到上电路层 26 中的电阻 ITO 涂层 56。这样,电压就能传递到金属棒 52 和 53。然后由电子开关 142 和 144 将这些电压传递到一个模-数转换器(未示出)或者是电缆(未示出)内的导体。用这些电压就能计算出触摸位置的 Y 坐标。

当 X/Y 坐标选择电路 129 处在逻辑低时,三态缓冲器 136 和 140 被启动,而三态缓冲器 134 和 138 被禁止。这样,电压 120 就被施加在金属棒 52 上,而电压 122 被施加在金属棒 53 上。金属棒 50 和 51 不会受到电压 120 或 122 的驱动。这样就能跨越着电阻 ITO 涂层 56 形成一个电压梯度,能够检测出 X 方向上的触摸。在发生触摸时,与触摸位置的 X 坐标成正比的一个电压被传递到下电路层 20 中的电阻 ITO 涂层 54。这样,电压就能传递到金属棒 50 和 51。然后由电子开关 142 和 144 将这些电压传递到一个模-数转换器(未示出)或者是电缆(未示出)内的导体。用这些电压就能计算出触摸位置的 X 坐标。

图 12 表示现有技术 5-线电阻触摸屏的电路结构。下电路层 20 包

含位于各角上的四个金属电极 60, 61, 62 和 63, 它们连接到一个电阻 ITO 涂层 64。四个金属电极 60, 61, 62 和 63 还连接到电缆 16 的四个导体。下电路层中还有一个金属电极 66 连接到电缆 16 的导体。上电路层 26 包含连接到一个透明金属导电区 68 上的一个金属电极 65。一个
5 柔性垫片层(未示出)将下电路层 20 和上电路层 26 隔开。在制造时将金属触点 65 和 66 电连接到一起, 在透明金属导电区 68 上向电缆 16 传递电压。为了检测触摸, 由一个外部触摸屏控制器(未示出)向四个金属电极 60, 61, 62 和 63 施加电压, 在介于其间的电阻 ITO 涂层 64 中形成电压梯度。正常时, 四个金属电极当中的两个始终承受恒定的电压。

10 保持恒定电压的两个金属电极通常是彼此对称的, 例如金属电极 60 的恒定电压是 5V, 而金属电极 63 的恒定电压是 0V。然后根据施加到两个金属电极 61 和 62 上的电压测量坐标。将第五金属电极 65 用做一个电压探针点。在发生触摸时, 电阻 ITO 涂层 64 和透明金属导电区 68 在接触点上被短路。电阻 ITO 涂层上该点的电压通过电缆 16 中的连接器被
15 传递到透明金属导电区 68, 连接的金属电极 65, 以及外部触摸屏控制器 18(参见图 1a)内部的触摸检测电路 36(参见图 1a)。触摸检测电路监测从触摸屏读出的电压, 确定执行触摸的时间, 并且计算出触摸点的 (X, Y) 坐标。

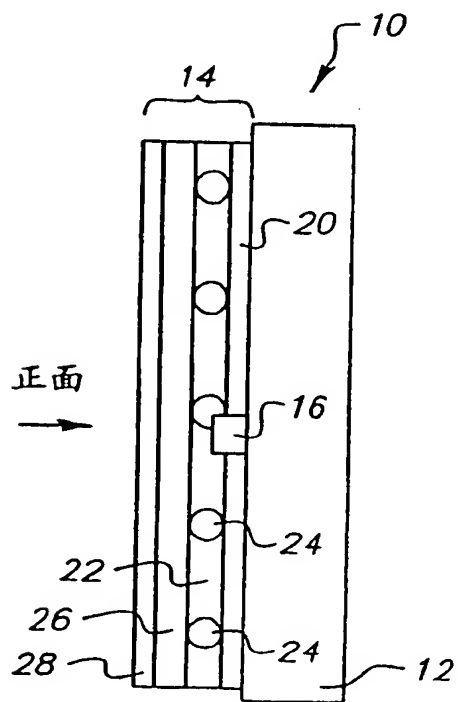
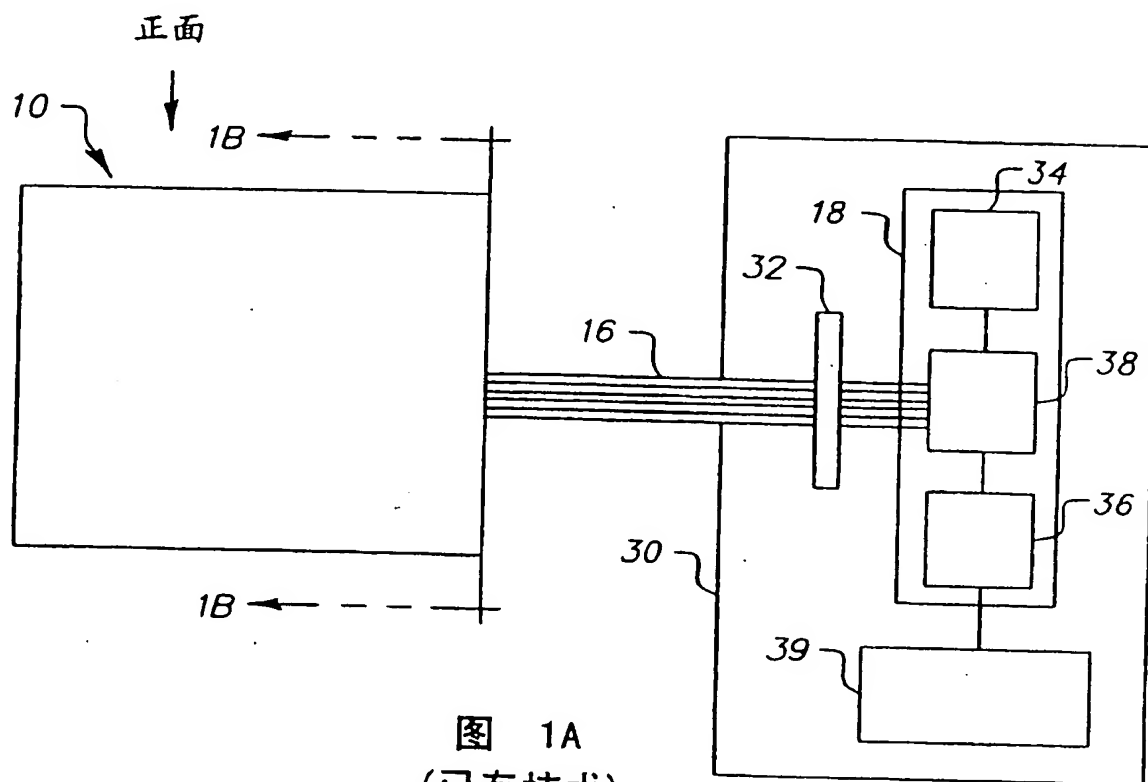
为了测量 X 坐标, 在 X 方向上跨越电阻 ITO 涂层 64 设置一个电压
20 梯度。为此可以对金属电极 62 施加 5V, 而对金属电极 61 施加 0V。为了测量 Y 坐标, 可以对金属电极 61 施加 5V, 而对金属电极 62 施加 0V。

对于 4-线触摸屏, 一定量的触摸屏控制器功能可以在位于衬底的电致发光显示器一侧上的触摸屏控制器 112 内部实现, 参见图 6, 7 和 8。多路复用电路 38 与 5-线触摸屏控制器有明显的不同。

25 图 14 表示表示本发明的一个实施例, 可用于和 5-线触摸屏连用的电压施加电路 34 和多路复用电路 38。对于本实施例, 电压施加电路 34 包含一个 X/Y 坐标选择电路 129, 不需要 4-线实施例中所需的反相器。然而, 电压施加电路 34 的操作与参照图 11 所述的 4-线实施例是等效的。

30 参见图 14, 多路复用电路 38 由两个电子开关 148 和 150 构成, 由它们确定传送给金属电极 61 和 62 的电压。金属电极 60 被设置在电压 120, 而金属电极 63 被设置在电压 122。

当 X/Y 坐标选择电路 129 处在逻辑高时, 电子开关 148 处在金属电极 60 上的电压 120, 而电子开关 150 处在金属电极 63 上的电压 122. 在 Y 方向上跨越着电阻 ITO 涂层 54 形成一个电压梯度. 当 X/Y 坐标选择电路 129 处在逻辑低时, 电子开关 148 处在金属电极 61 上的电压 122, 5 而电子开关 150 处在金属电极 63 上的电压 120. 在 X 方向上跨越着电阻 ITO 涂层 54 形成一个电压梯度. 金属电极 65 始终通过多路复用电路连接到模-数转换器 40(未示出)或者是电缆 104(未示出)内的导体.



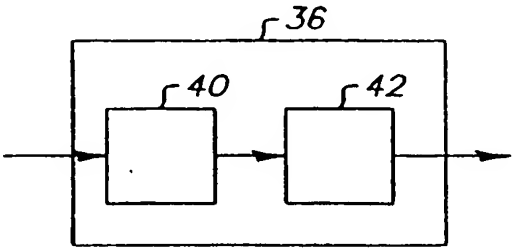


图 2
(已有技术)

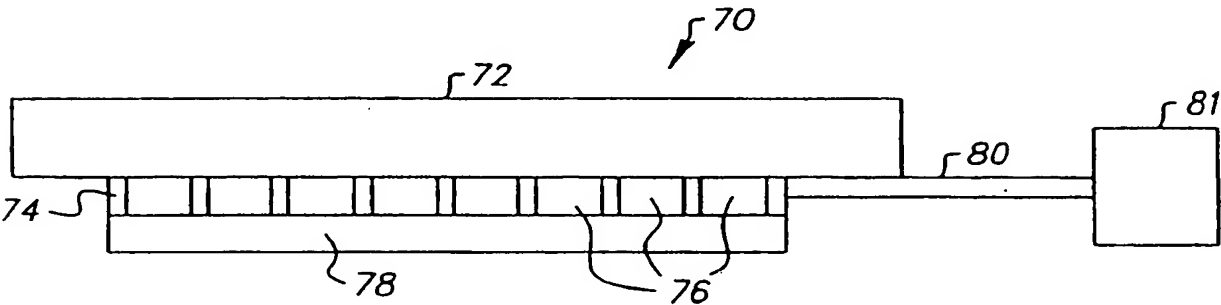


图 3
(已有技术)

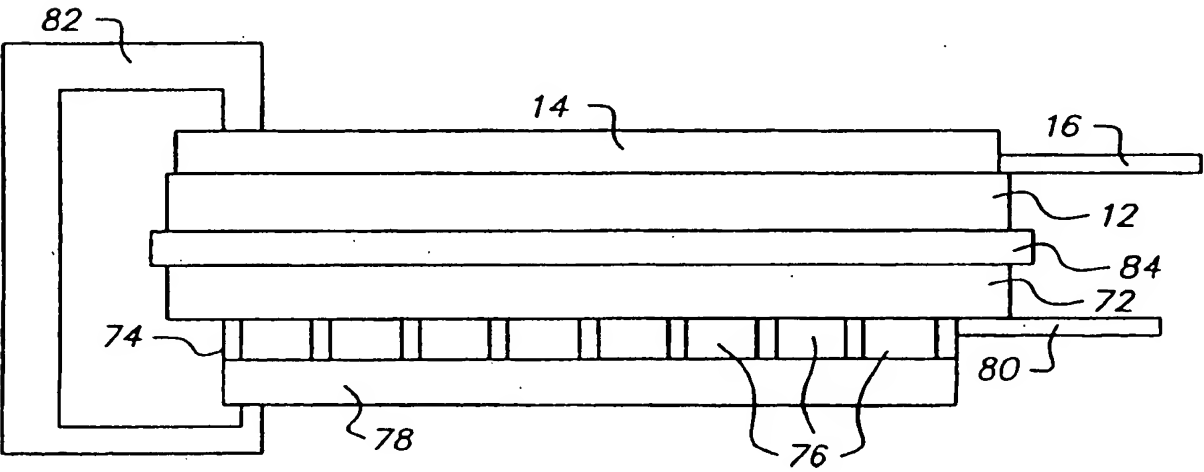


图 4

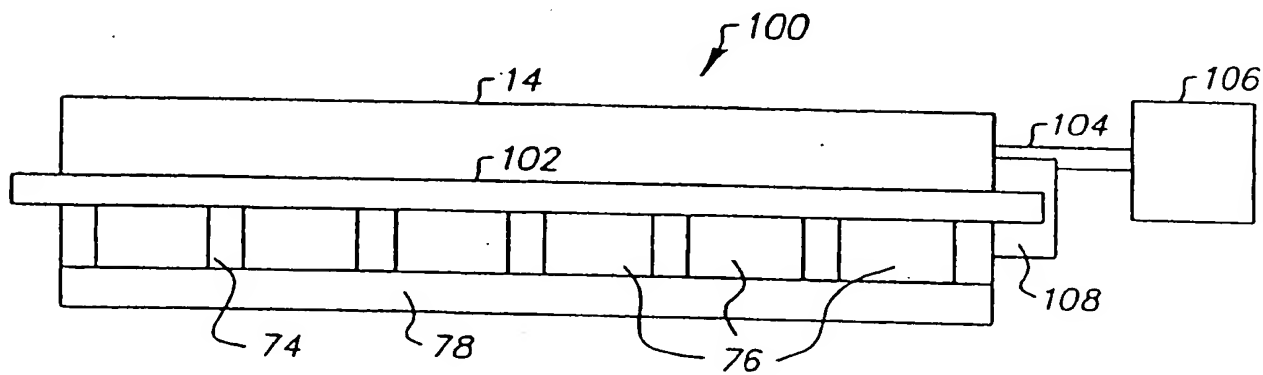


图 5A

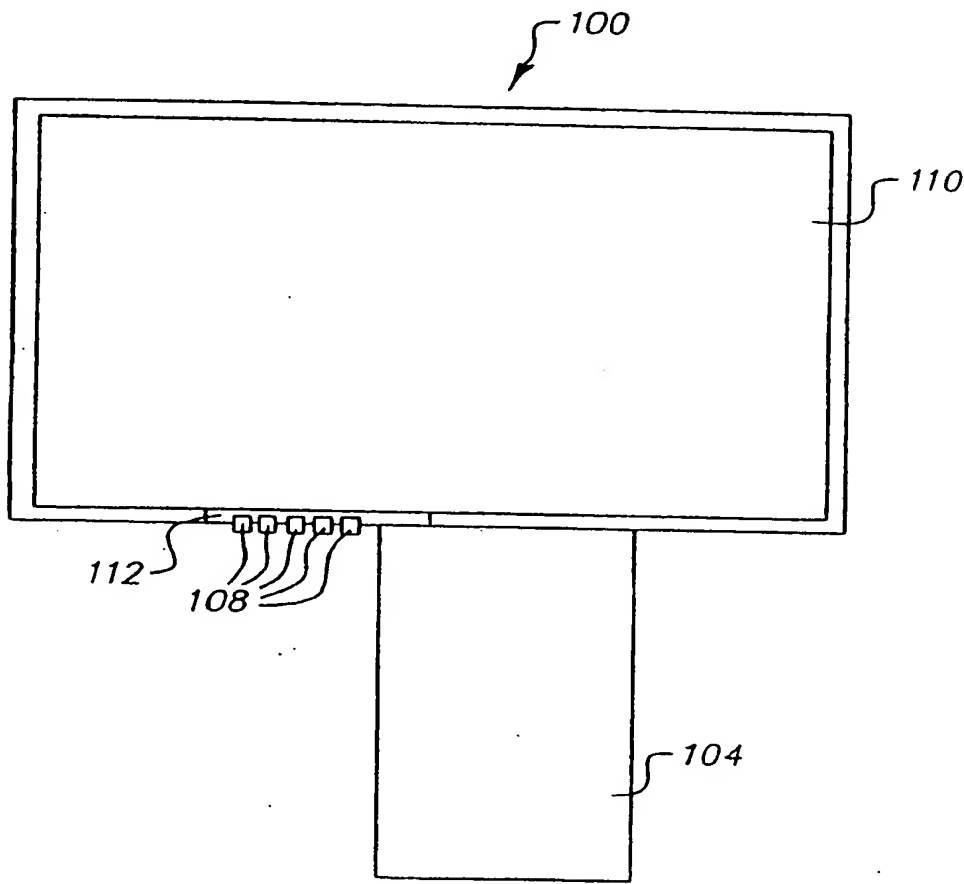


图 5B

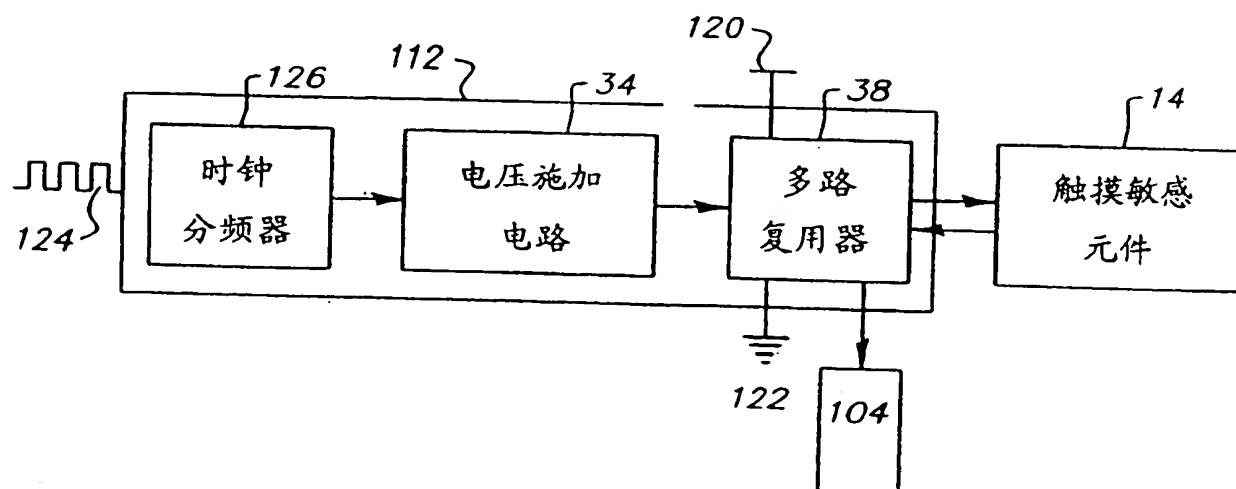


图 6

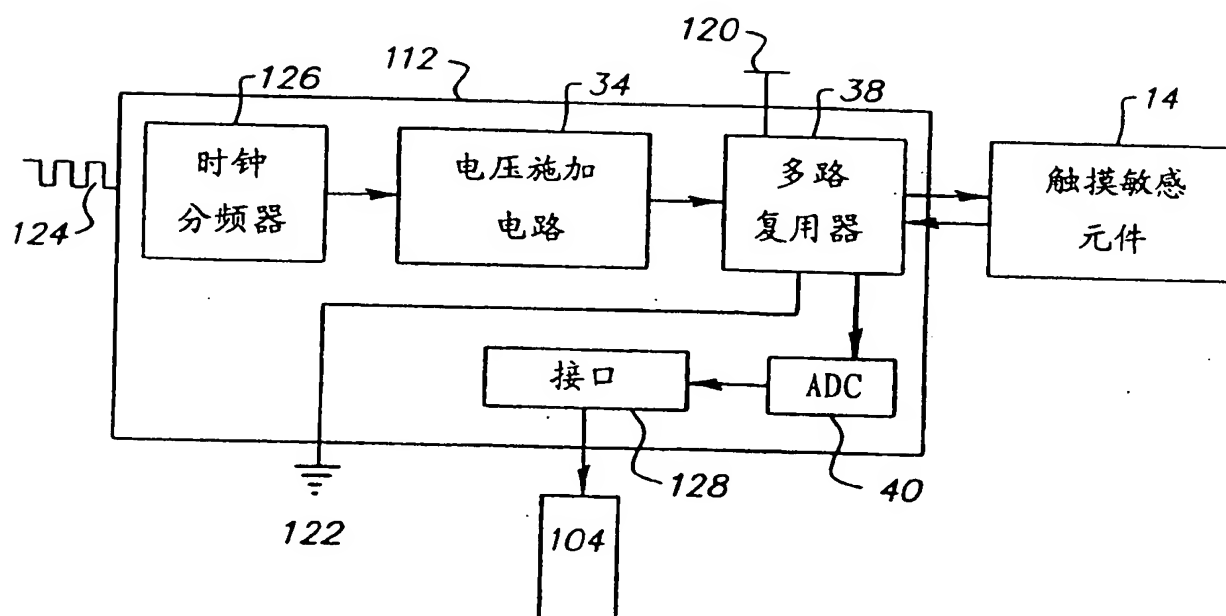


图 7

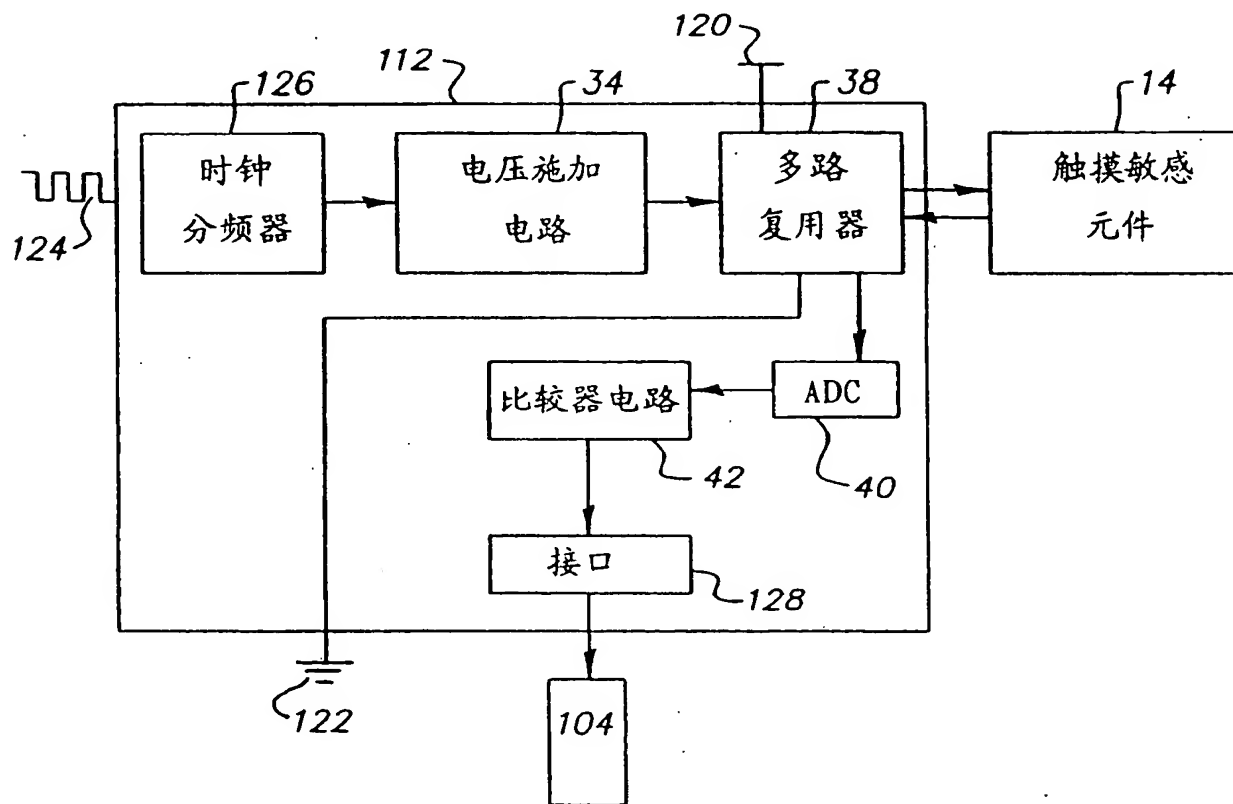
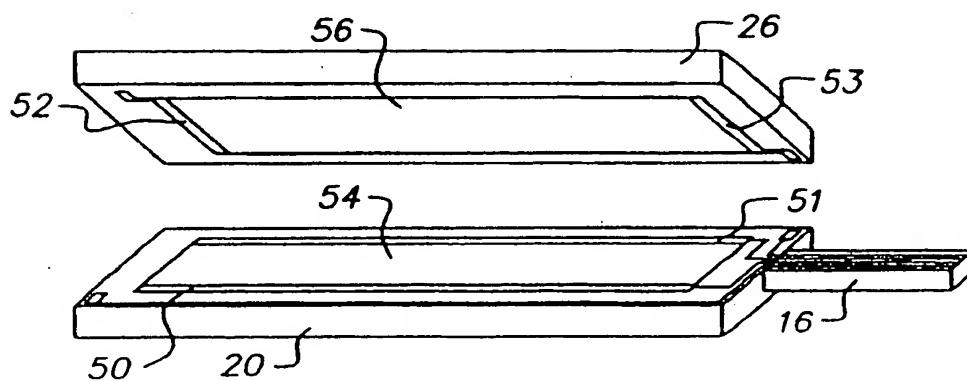


图 8

图 9
(已有技术)

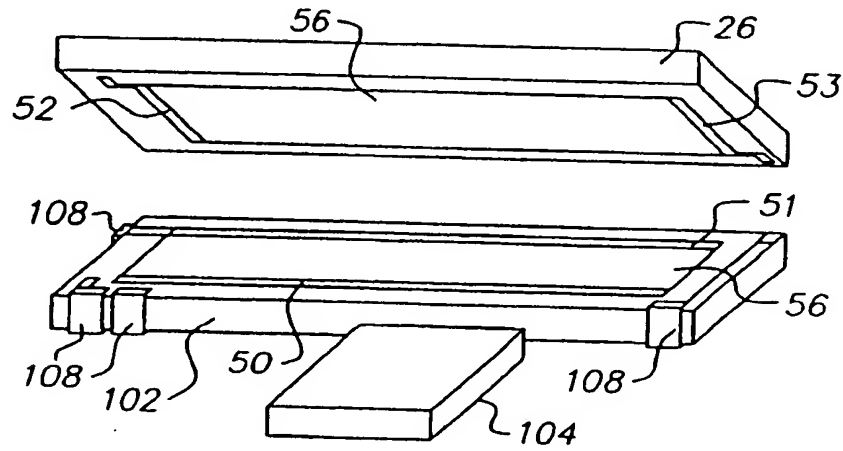


图 10a
(已有技术)

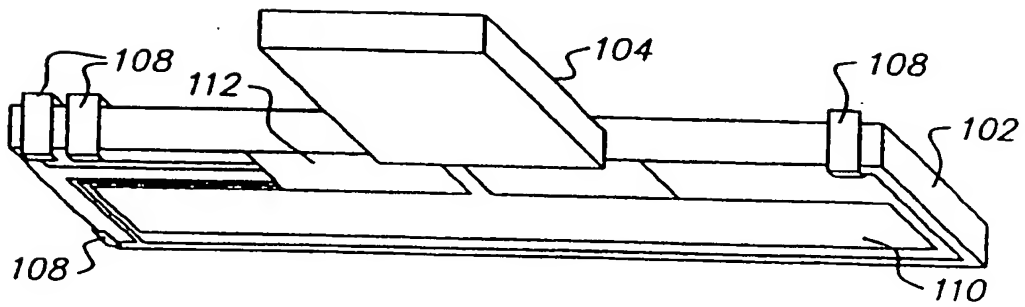


图 10b

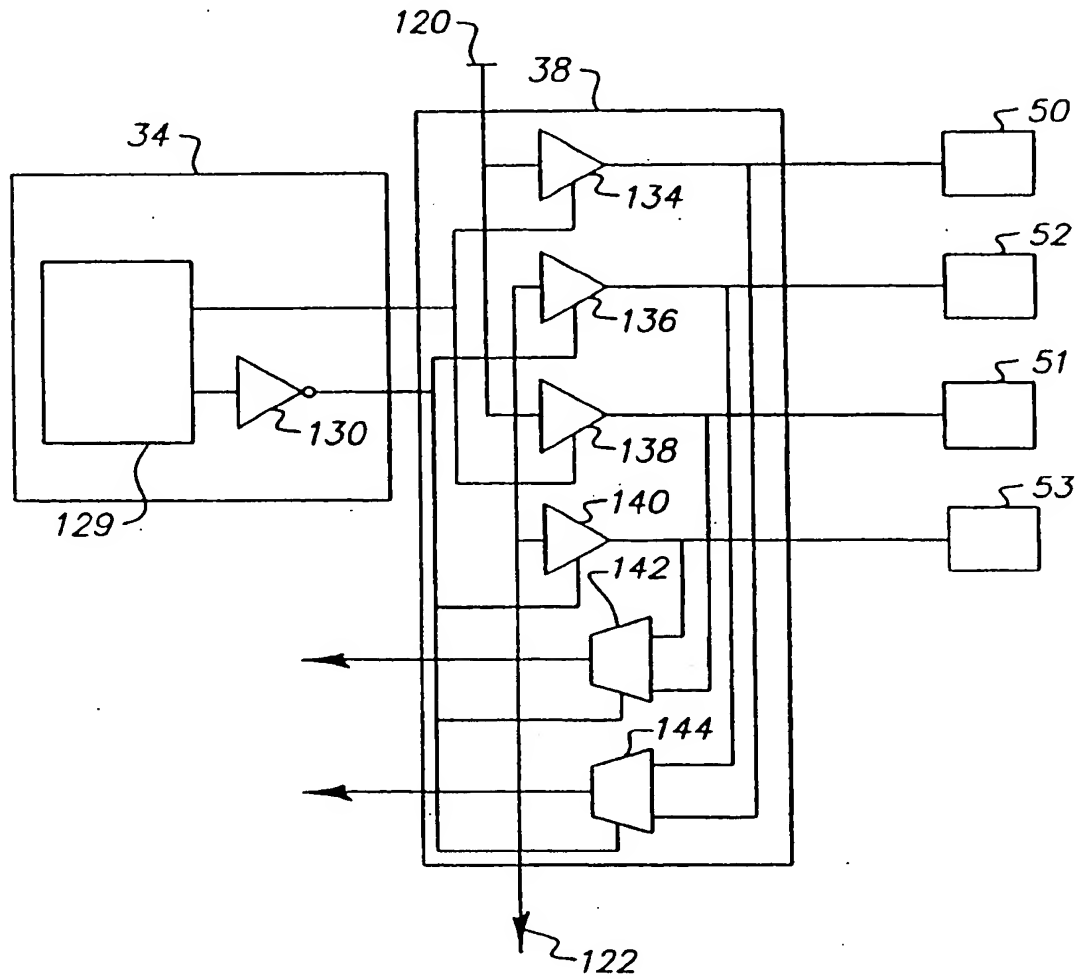
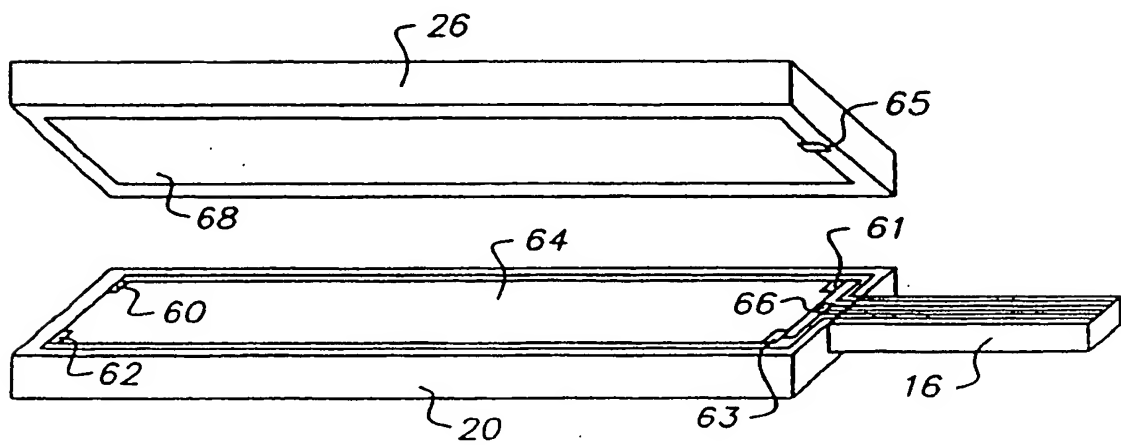


图 11

图 12
(已有技术)

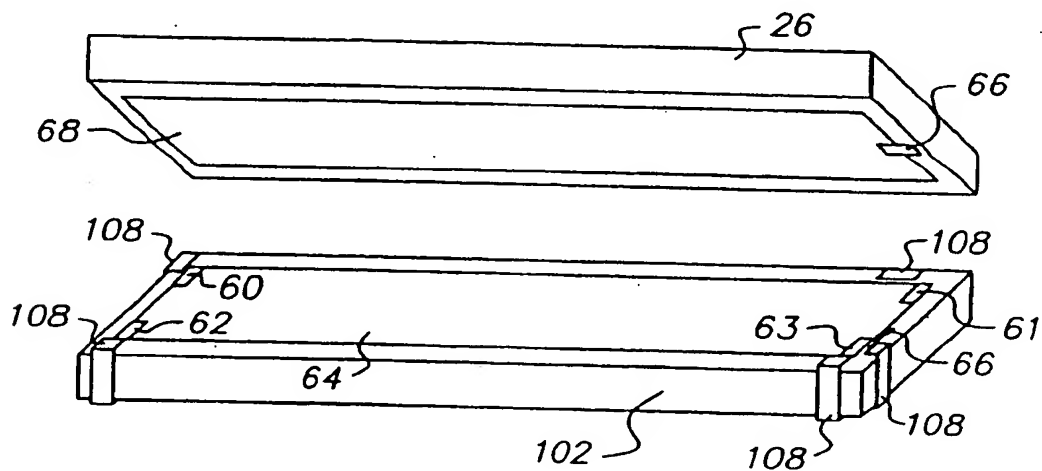


图 13a

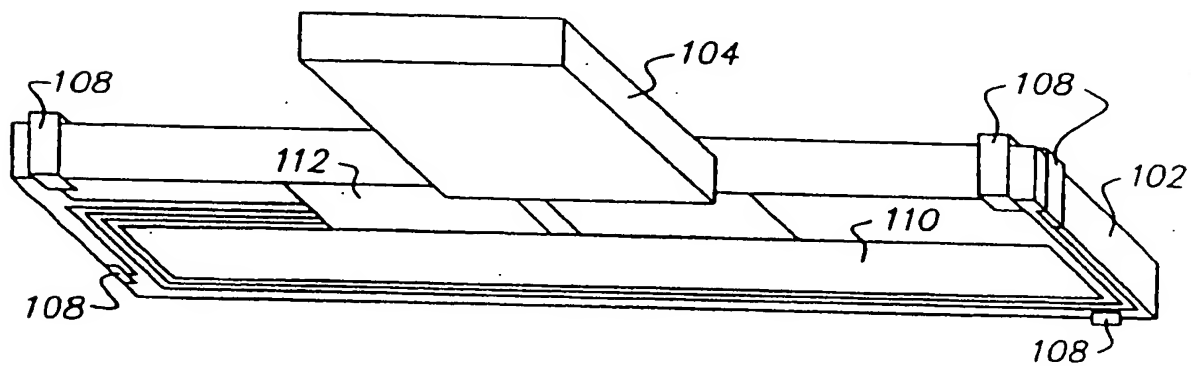


图 13b

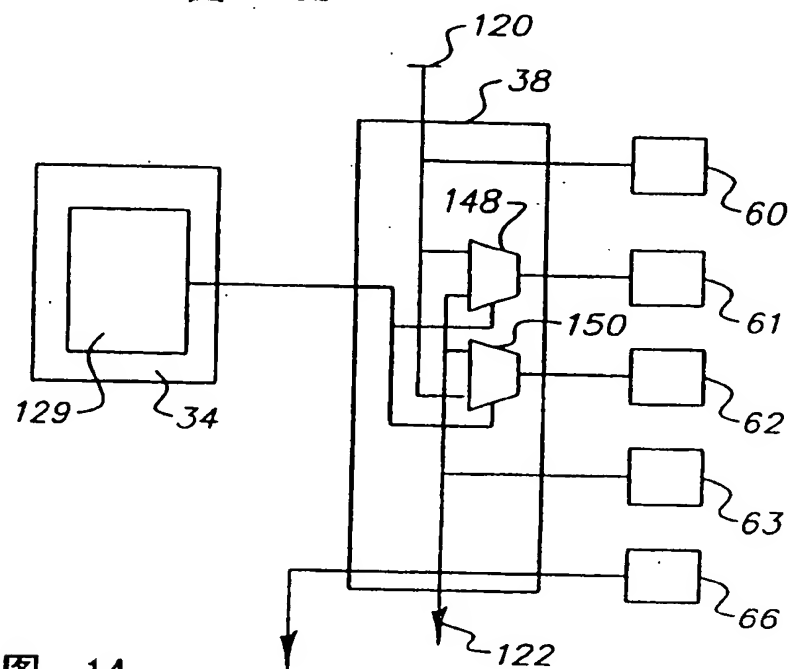


图 14